

## Tabela 17-1: exemplo “cobre”

### Preços do cobre

Cabos, fios e peças contendo cobre são vendidos a preços diários do cobre (DEL). O DEL é a cotação alemã do cobre para condução eletrolítica, ou seja, cobre 99,9% puro. O DEL é expresso em euros por 100 kg. Surge na seção comercial dos jornais diários sob o título “Mercados de produtos de base”.

**EXEMPLO:** DEL 576,93 significa: 100 kg de cobre (Cu) custam 576,93 euros. Atualmente uma sobretaxa de 1% é adicionada a quotação diária para cabos, fios e peças de cobre. Para mais informações, a respeito da citação DEL, pode ser obtida a partir do profissional da associação ZVEI para cabos e fios isolados: [www.zvei.or](http://www.zvei.or)

### Preço básico do cobre

A proporção do preço do cobre já está incluída no preço de lista para muitos cabos e quase todos os fios e bens peça. Isso também é expresso em euros por 100 kg

- 150 euros/100 kg para quase todos os cabos (ex. ÖLFLEX® CLASSIC 110) e a peça (ex. ÖLFLEX® SPIRAL 540 P)
- 100 euros/100 kg para cabos telefônicos (ex. J -Y(St)Y)
- 0 euros/100 kg para cabos (ex. cabo de alimentação NYY), preço vazio.

Os detalhes exatos podem ser encontrados em cada página do catálogo na tabela do artigo.

### Índice do cobre

O índice de cobre é o peso de cobre calculado de um cabo, fio (kg/km) ou peças por (kg/1000 pçs) e é especificado para cada item de catálogo.

### Exemplo I: Cálculo da sobretaxa de cobre para produtos vendidos a metro:

Cabo ÖLFLEX® CLASSIC 110, 3G1,5 mm<sup>2</sup>

Índice de cobre conforme catálogo 43 kg/km

O preço do cobre calculado do cabo é 43 kg por 1 km.

$$\text{Índice do cobre (kg/km)} \times \frac{(\text{DEL} + 1\% \text{ custo de aquisição}) - \text{preço básico do cobre}}{1000} = \text{Sobretaxa do cobre em EUR/100 m}$$

ÖLFLEX® CLASSIC 110, 3G1,5 mm<sup>2</sup>.

DEL: 576,93 euros/100 kg. Base Cu 150 euros/100 kg.

Índice do Cu: 43 kg/km

$$43 \text{ kg/km} \times \frac{(576,93 + 5,77) - 150,00}{1000} = 18,61 \text{ euro/100 m}$$

Supondo uma cotação da DEL 576,93 euros/100 kg, este valor representa o preço adicional do cobre para 100 m ÖLFLEX® CLASSIC 110 3G1,5 mm<sup>2</sup>.

### Exemplo II: Cálculo de sobretaxa do cobre para peças:

ÖLFLEX® SPIRAL 540P 3G1,5 mm<sup>2</sup> (n° item: 73220150). Índice de cobre conforme catálogo: 516 kg/1000 pçs.

Base de preço do cobre conforme catálogo: 150 euros/100 kg

O peso do cobre calculado (índice de cobre) da peça do cabo espiral é 516 kg/1000 pçs.

Fórmula para cálculo da sobretaxa do cobre para peças:

$$\text{Índice do cobre (kg/1000 pçs)} \times \frac{(\text{DEL} + 1\% \text{ custo de aquisição}) - \text{preço básico do cobre}}{1000} = \text{Sobretaxa do cobre em euro/100 pçs}$$

$$516 \text{ kg/1000 pçs} \times \frac{(576,93 + 5,77) - 150,00}{1000} = 223,27 \text{ euro/100 pçs}$$

### Preço incluindo o cobre:

O preço líquido é calculado da seguinte forma:

Preço bruto - % desconto + sobretaxa de cobre = preço líquido incluindo cobre.

A sobretaxa do cobre é mostrada separadamente na fatura.

### Outros metais

Esse método também é usado para outros metais, ex. “alumínio”. Nesse caso, substitua o “cobre” com “alumínio”. Termo geral: “metal”.

## Tabela 17-2: informações elementares dos cabos

Para a maioria da nossa gama de produtos, a construção dos condutores para cabos e fios isolados é regido pela norma inter-nacional DIN EN 60228 (VDE 0295)/IEC 60228. Os valores limite normativos são definidos para as seções transversais nominais e os materiais do condutor de cobre/alumínio/liga de alumínio listados na norma. A aplicação desses Valores limite varia para as classes de condutores diferentes, no entanto, todos eles exibem uma resistência do condutor máximo a 20 °C.

A resistência do condutor a 20 °C é um valor importante a ser verificado. Outros requisitos dimensionais da DIN EN 60228 ou de normas de produtos com referência à DIN EN 60228, servem de garantia quanto à compatibilidade de condutores e conectores, mas não indicam os requisitos relativos ao peso dos materiais dos condutores.

Por exemplo, a densidade do cobre em conformidade com a DIN EN 13602, tal como usada para a fabricação de cabos é de 8,89 g/cm<sup>3</sup>. Assim, um cabo de um condutor com uma seção transversal nominal de 1 mm<sup>2</sup> tem um peso de cobre de 8,89 kg/km. Esta abordagem matemática para determinar o peso do cobre fornece uma primeira pista. O peso real pode ser inferior a esse, assim como a resistência máxima do condutor a 20 °C que importa. O grau de (+/-) desvio indica que o valor matemático depende do processo de fabricação de cada fabricante e dos produtos de condutores semi-acabados usados nesse processo.

Para faturação, p. ex. no que toca a custos adicionais do cobre, aplica-se o chamado índice do cobre. Também de usa o “Peso do cobre para cálculo”, que significa o mesmo. O valor\* típico industrial é, para a seção transversal nominal de 1 mm<sup>2</sup>, 9,6 kg/km\*\* e fatores na necessidade do aumento do uso de material/cobre.

Este aumento compensa os gastos adicionais gerais, que podem variar em função de cada fabricante de cabos, e que ocorrem no decorrer do processo de fabricação. Em particular, isto inclui perdas irreversíveis, como as causadas no início do comprimento do cabo, abrasão do cobre nas fieiras de estiragem e aumento no consumo de cobre através do alargamento/desgaste das fieiras de estiragem. Outros gastos adicionais provêm do trançamento dos condutores, como uma parte muito importante do design dos cabos. Isto leva a um alargamento do comprimento total (esticado) do condutor. Além disso, tolerâncias de fabricação inevitáveis podem (p. ex.) provocar uma redução da seção transversal do condutor pela força de tensão durante a extrusão e o trançamento. Para compensar esse fato e estar em conformidade com os requisitos da resistência máx. do condutor, pode ser incluída uma margem de segurança do cobre.

O objetivo desta informação ao cliente é para explicar a formação técnica e comercial para a determinação e usando o índice de cobre e de demonstrar os benefícios e a eficiência de seu uso para fabricantes, comerciantes e clientes.

\*U.I. Lapp GmbH é um membro da associação profissional para cabos e fios isolados ZVEI

\*\*O valor correspondente a ser utilizado para o alumínio é de 2,9 kg/km